

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

Reine Familie

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001129293 A

(43) Date of publication of application: 15.05.01

(51) Int. Cl. D06F 39/08
D06F 33/02
H02P 7/74

(21) Application number: 11317623

(22) Date of filing: 09.11.99

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: KIUCHI MITSUSACHI
HAGIWARA HISASHI
INOUE YUTAKA

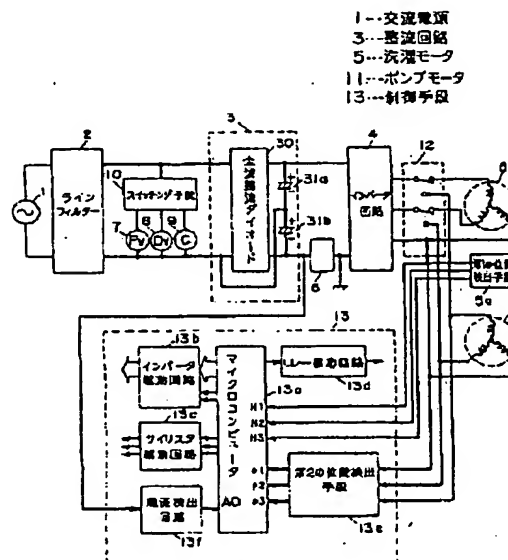
(54) CONTROL DEVICE FOR WASHING MACHINE

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size and cost of an inverter circuit and a control circuit by controlling rotation of a washing motor and a pump motor by a single control circuit by setting a frequency for driving the washing motor and a frequency for driving the pump motor in the almost same in a control device of a washer for driving the pump motor for driving a pump by the inverter circuit.

SOLUTION: DC electric power of a rectifying circuit 3 connected to an AC power source 1 is converted into AC electric power by an inverter circuit 4, a washing motor 5 for driving an agitating blade or a washing tube and a pump motor 11 for driving a pump for supplying water to the washing tube are driven by this inverter circuit 4, and this inverter circuit 4 is controlled by a control means 13. The pump motor 11 is reduced in the pole number more than the pole number of the washing motor 5.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-129293

(43)Date of publication of application : 15.05.2001

(51)Int.Cl.

D06F 39/08
D06F 33/02
H02P 7/74

(21)Application number : 11-317623

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.1999

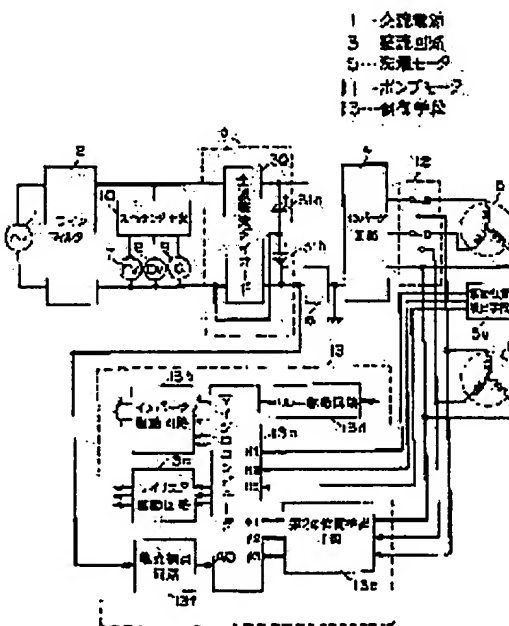
(72)Inventor : KIUCHI MITSUSACHI
HAGIWARA HISASHI
INOUE YUTAKA

(54) CONTROL DEVICE FOR WASHING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size and cost of an inverter circuit and a control circuit by controlling rotation of a washing motor and a pump motor by a single control circuit by setting a frequency for driving the washing motor and a frequency for driving the pump motor in the almost same in a control device of a washer for driving the pump motor for driving a pump by the inverter circuit.

SOLUTION: DC electric power of a rectifying circuit 3 connected to an AC power source 1 is converted into AC electric power by an inverter circuit 4, a washing motor 5 for driving an agitating blade or a washing tube and a pump motor 11 for driving a pump for supplying water to the washing tube are driven by this inverter circuit 4, and this inverter circuit 4 is controlled by a control means 13. The pump motor 11 is reduced in the pole number more than the pole number of the washing motor 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-129293

(P2001-129293A)

(43) 公開日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト ⁷ (参考)
D 0 6 F 39/08 33/02	3 2 1	D 0 6 F 39/08 33/02	3 2 1 3 B 1 5 5 T 5 H 5 7 2 E G
H 0 2 P 7/74		H 0 2 P 7/74	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-317623
(22) 出願日 平成11年11月9日 (1999.11.9)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 木内 光幸
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 萩原 久
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩瀬 文雄 (外2名)

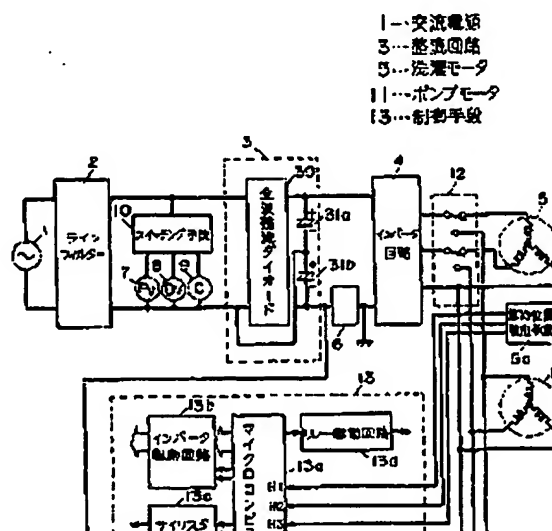
最終頁に続く

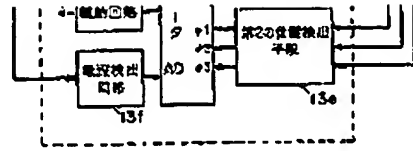
(54) 【発明の名称】 洗濯機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ポンプを駆動するポンプモータをインバータ回路により駆動させる洗濯機の制御装置において、洗濯モータを駆動する周波数と、ポンプモータを駆動する周波数とをほぼ同じにして、1つの制御回路により洗濯モータとポンプモータを回転制御し、インバータ回路と制御回路の小型化と低価格化を実現する。

【解決手段】 交流電源1に接続した整流回路3の直流電力をインバータ回路4により交流電力に変換し、このインバータ回路4により、洗濯機または洗濯槽を駆動する洗濯モータ5と、洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータ11を駆動し、このインバータ回路4を制御手段13により制御する。ポンプモータ11は、極数を洗濯モータ5の極数よりも少なくする。





(2)

特開2001-129293

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電源と、前記交流電源に接続した整流回路と、前記整流回路の直流電力を交流電力に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路により駆動され攪拌翼または洗濯槽を駆動する洗濯モータと、前記インバータ回路により駆動され前記洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータと、前記インバータ回路を制御する制御手段とを備え、前記ポンプモータは、極数を前記洗濯モータの極数よりも少なくした洗濯機の制御装置。

【請求項2】 洗濯モータとポンプモータを駆動するインバータ回路の制御手段は、少なくとも1つのマイクロコンピュータとその周辺回路より構成した請求項1記載の洗濯機の制御装置。

【請求項3】 ポンプモータは、極数を4極以下にした請求項1記載の洗濯機の制御装置。

【請求項4】 ポンプモータは、回転子位置検出手段を有する4極以下の無刷子直流モータより構成し、前記回転子位置検出手段は、ポンプモータの端子に発生する逆起電力により位置信号を検出するようにした請求項1記載の洗濯機の制御装置。

【請求項5】 インバータ回路は、洗濯モータを駆動する第1のインバータ回路と、ポンプモータを駆動する第2のインバータ回路よりなり、前記第1のインバータ回路と前記第2のインバータ回路を制御する制御手段は、1つのマイクロコンピュータとその周辺回路より構成した請求項1記載の洗濯機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポンプを駆動するポンプモータをインバータ回路により駆動させる洗濯機の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、家庭用の洗濯機は、風呂水などを吸水して洗濯槽内に給水するポンプを内蔵し、給水弁より呼び水をポンプ内に注水してからポンプを駆動する、いわゆる自吸水ポンプで風呂水を洗濯槽内に給水するポンプ内蔵洗濯機が提案されている。

【0003】従来、この種の洗濯機は、特開平9-285687号公報に示すように構成していた。すなわち、交流電力を整流回路により直流電力に変換し、直流電源を共用した2つのインバータ回路により、攪拌翼または洗濯槽を駆動する洗濯モータと、洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータをそれぞれ駆動する構成と

2

し、あるいは回転検知手段等をそれぞれ別に設けており、価格が高くなる欠点があった。

【0005】一方、風呂水を吸水して洗濯槽に給水するポンプの回転数は、ポンプの性能面から8000r/min程度が最適であり、このポンプを駆動するポンプモータはポンプと直結しているため、その回転数は8000r/minであることが望まれる。また、洗濯モータは攪拌翼または洗濯槽を駆動することから、洗濯モータの回転数は1000r/min程度が最適である。

10 【0006】このため、ポンプモータを駆動するインバータ制御装置の周波数と、洗濯モータを駆動するインバータ制御装置の周波数とを異ならせることが必須要件になり、ポンプモータおよび洗濯モータのインバータ回路とその制御回路を共通にすることが困難であった。

【0007】本発明は上記従来課題を解決するもので、洗濯モータを駆動する周波数と、ポンプモータを駆動する周波数とをほぼ同じにして、1つの制御回路により洗濯モータとポンプモータを回転制御し、インバータ回路と制御回路の小型化と低価格化を實現することを目的として

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、交流電源に接続した整流回路の直流電力をインバータ回路により交流電力に変換し、このインバータ回路により、攪拌翼または洗濯槽を駆動する洗濯モータと、洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータを駆動し、このインバータ回路を制御手段により制御するよう構成し、ポンプモータは、極数を洗濯モータの極数よりも少なくしたものである。

30 【0009】これにより、洗濯モータを駆動する周波数と、ポンプモータを駆動する周波数とをほぼ同じにしても、それぞれ所定の回転数を得ることができ、1つの制御回路により洗濯モータとポンプモータを回転制御することができ、インバータ回路と制御回路の小型化と低価格化を實現することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、交流電源と、前記交流電源に接続した整流回路と、前記整流回路の直流電力を交流電力に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路により駆動され攪拌翼または洗濯槽を駆動する洗濯モータと、前記インバータ回路により駆動され前記洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータと、前記インバータ回路を制御する制御手段とを備え、前記ポンプモータは、極数を前記洗濯モータの極数よりも少なくしたものであり、洗濯モータを

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の構成では、ポンプモータを駆動するインバータ制御装置は、洗濯モータを駆動するインバータ制御装置と別系統に分けられているので、インバータ回路とその制御

駆動する周波数と、ポンプモータを駆動する周波数とをほぼ同じにしても、それぞれ所定の回転数を得ることができ、1つの制御回路により洗濯モータとポンプモータを回転制御することができ、インバータ回路と制御回路の小型化と低価格化を實現することができる。また、ポ

50

(3)

特開2001-129293

3

ンプモータの回転数を洗濯モータ回転数よりも高くすることが容易となり、交流電源の周波数に関わらずポンプモータの回転数を高くして給水量を多くすることができ、長寿命、小型化、静騒音化が可能となり、安価で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。

【0011】請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、洗濯モータとポンプモータを駆動するインバータ回路の制御手段は、少なくとも1つのマイクロコンピュータとその周辺回路より構成したものであり、インバータ回路の制御手段の部品点数を減らし、
10 簡単な構成とすることにより小型化でき、安価で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。

【0012】請求項3に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、ポンプモータは、極数を4極以下にしたものであり、低いインバータ回路の出力周波数でポンプモータの回転数を高くすることができ、処理速度の遅いマイクロコンピュータで洗濯モータとポンプモータの回転制御をすることができる。

【0013】請求項4に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、ポンプモータは、回転子位置検出手段を有する4極以下の無刷子直流モータより構成し、
20 前記回転子位置検出手段は、ポンプモータの端子に発生する逆起電力により位置信号を検出するようにしたものであり、いわゆるセンサレス駆動によりポンプモータの構造を簡単にして低価格の洗濯機の制御装置を実現できる。

【0014】請求項5に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、インバータ回路は、洗濯モータを駆動する第1のインバータ回路と、ポンプモータを駆動する第2のインバータ回路よりなり、前記第1のインバータ回路と前記第2のインバータ回路を制御する制御手段は、
30 1つのマイクロコンピュータとその周辺回路より構成したものであり、1つの制御手段により洗濯モータとポンプモータを制御することにより回路構成を簡単にすることができ、小型で信頼性の高い安価な洗濯機の制御装置を実現できる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0016】（実施例1）図1に示すように、交流電源1は、ラインフィルタ2を介して整流回路3に交流電力を加え、直流電力に変換する。整流回路3は倍電圧整流回路を構成し、交流電源1が正電圧のとき、全波整流ダイオード30によりコンデンサ31aを充電し、交流電源1が負電圧のとき、コンデンサ31bを充電し、直
40

4

ッジインバータ回路より構成し、通常、パワートランジスタと逆並列ダイオード、およびその駆動回路と保護回路を内蔵したインテリジェントパワーモジュールで構成している。インバータ回路4の出力端子には洗濯モータ5を接続し、鏡拌翼あるいは洗濯槽（いずれも図示せず）を回転駆動する。パワートランジスタをPWM制御することによりモータ電流を制御し、回転数を制御する。

【0018】洗濯モータ5は8極以上の3相無刷子直流モータにより構成し、回転子を構成する永久磁石と固定子との相対位置を第1の位置検出手段5aにより検出する。通常、第1の位置検出手段5aはホールIC等の磁気センサーより構成される。インバータ回路4の負電圧端子と整流回路3の負電圧端子間に電流検出手段6を接続する。

【0019】ラインフィルタ2の出力交流電圧端子間には、給水弁7、排水弁8、クラッチ9を接続し、スイッチング手段10により制御する。給水弁7は水道水を洗濯槽に給水する電磁弁により構成し、排水弁8は洗濯槽内の洗濯水を排水するギヤードモータにより構成している。クラッチ9は、鏡拌翼あるいは洗濯槽の回転駆動を切り換えるもので、ギヤードモータにより構成している。スイッチング手段10は、複数の双方向性サイリスタで構成している。

【0020】ポンプモータ11は、風呂水を吸水し洗濯槽に給水するポンプを駆動するもので、ポンプは給水弁7より呼び水を注水してから吸水する自吸水ポンプで構成し、ポンプモータ11は4極の3相無刷子直流モータである。インバータ回路4と洗濯モータ5の間には、負荷切換手段12を接続し、通常はインバータ回路4に接続した洗濯モータ5を回転駆動するが、風呂水を洗濯槽に給水する場合には、負荷切換手段12を切り換えてポンプモータ11をインバータ回路4に接続する。

【0021】制御手段13は、インバータ回路4、スイッチング手段10、負荷切換手段12を制御して洗濯運転を制御するもので、マイクロコンピュータ13aとその周辺回路により構成している。インバータ駆動回路13bは、インバータ回路4のパワースイッチング半導体を駆動するもので、サイリスタ駆動回路13cは、スイッチング手段10を構成する双方向性サイリスタを駆動し、リレー駆動回路13dは、負荷切換手段12を構成するリレーの制御コイルを駆動する。

【0022】第2の位置検出手段13eは、ポンプモータ11の端子電圧に発生する逆起電力を検出して、ポンプモータ11の回転子と固定子の相対位置を検出する。

列接続したコンデンサ 31 a、31 b の両端には倍電圧直流電圧が発生し、インバータ回路 4 に倍電圧直流電圧を加える。

【0017】インバータ回路 4 は、6 個のパワースィッチング半導体と逆並列ダイオードよりなる 3 相フルブリ

50 電流検出回路 13 f は、無誘導の微少抵抗よりなる電流検出手段 6 の端子電圧降下を検出してインバータ回路電流を検出するもので、通常インバータ回路電流のピーク値を検出してマイクロコンピュータ 13 a の A/D 変換入力端子、あるいは、インバータ停止入力端子に加え

JP,2001-129293,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION No Rotation ▾ ☐ REVERSAL RELOAD

PREVIOUS PAGE NEXT PAGE DETAIL

(4)

特開2001-129293

5

6

る。

【0023】インバータ回路4は、図2に示すように、パワートランジスタをパワーMOSFETで構成し、直流電源の+端子側に接続したパワーMOSFET41a、41b、41cと高速ダイオード42a、42b、42cを上アーム側パワーデバイス40aと呼び、直流電源の-端子側に接続されたパワーMOSFET41d、41e、41fと高速ダイオード42d、42e、42fを下アーム側パワーデバイス40bと呼ぶ。

【0024】パワーMOSFETはPWM制御のスイッチング周波数を高くすることができ、サージ電流に強く、高速ダイオードを内蔵できる特徴がある。パワーMOSFETの替わりに絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(略してIGBT)を使用してもよい。制御手段13の共通グラウンドを、下アーム側パワーデバイス40bの-側端子に接続するとインバータ駆動回路13bを簡単にすることができ、価格も安くすることができる。もちろん、整流回路3の-端子、すなわち、コンデンサ31bの-端子側に接続してもよい。

【0025】負荷切換手段12は、常閉接点と常開接点および共通端子よりなる2組の接点(2c接点)のリレーで構成し、U相、V相にリレーを接続して常閉接点側に洗濯モータ5を接続し、常開接点側にポンプモータ11を接続する。W相は共通接続しても動作上は問題なく、2c接点リレー1個で構成できるので部品点数を減らし、価格を安くすることができる。洗濯モータ5の第1の位置検出手段5aの出力信号h1、h2、h3は、マイクロコンピュータ13aの第1の位置信号入力端子H1、H2、H3に接続している。

【0026】第2の位置検出手段13eはポンプモータ11の回転子位置を検出するもので、ポンプモータ11の端子電圧を検出し、仮想中性点(直流電源電圧の1/2)からのゼロクロス点を検出して、位相を90度ずらすことによりホールICと同じ位置信号波形を得ることができる。

【0027】V相端子を例にとると、V相端子側に接続した抵抗130aと抵抗131aを直列接続し、W相端子側に接続した抵抗130bと抵抗131b、U相端子側に接続した抵抗130cと抵抗131cと結線して仮想中性点を作る。仮想中性点からの抵抗131aに発生する電圧を、コンデンサ132aにより平滑して位相をずらし、コンデンサ133aと抵抗134aにより交流成分のみ取り出してコンパレータ135aの+入力端子に接続する。コンパレータ135aの-入力端子は仮想中性点に接続される。

ポンプモータ11側に接続された場合には、マイクロコンピュータ13aは第2の位置信号入力端子φ1、φ2、φ3の信号に応じてインバータ回路4を制御する。第2の位置信号入力端子φ1、φ2、φ3の信号変化がなく、第1の位置信号入力端子H1、H2、H3に信号変化があれば、負荷切換手段12の故障と判断できる。

【0029】図3は、第2の位置検出手段13eの入力信号と出力電圧の関係を示すタイムチャートで、ポンプモータ11の端子電圧波形(Vu、Vv、Vw)と第2の位置検出手段13eの出力信号波形(φ1、φ2、φ3)の関係を示している。

【0030】ポンプモータ11の端子電圧波形は、インバータ回路4がPWM制御されるとチャッピング波形となるが、上アーム側パワーデバイス40a、あるいは下アーム側パワーデバイス40bをPWM制御する、いわゆる片側PWM制御しても積分回路(抵抗130a、コンデンサ132a)により高周波ノイズを除去すれば、基本的には同じ台形波形となり、モータ端子電圧の1/2から90度位相をずらすことによりホールICと同じ回転子位置信号を検出することができる。

【0031】図2に示すセンサーレス位置検出回路は、いわゆるアナログ方式でRC積分回路により90度位相をずらす方式であるが、マイクロコンピュータ内蔵のデジタルタイマーにより位置検出信号を求めるデジタル方式でも効果は同じである。デジタル方式は、通常モータ端子電圧の1/2から30度位相をずらすもので、回転周期から位相を演算する。

【0032】洗濯モータ5は、図4に示すように構成しており、固定子50は、U極50a、V極50b、W極50cの3極の4倍、すなわち、12の突極を有し、それぞれにU相、V相、W相の巻線(図示せず)を巻き、各相4つの巻線を直列に接続してスター結線接続する。固定子極数を3で除した値($p=4$)の2倍が、回転子51の永久磁石52の極数P($P=2 \times p$)で、この場合8極となり、無刷子直流モータは永久磁石の数を極数と呼ぶ。

【0033】永久磁石52は、固定子側をN極またはS極に若磁させたものを交互に回転子に配設する。磁石52a表面がN極とすると、磁石52bはS極、磁石52cはN極となる。磁気センサー53a、53b、53cは永久磁石52の位置検出手段である。

【0034】1秒間の回転数n(r/sec)は、駆動周波数fをpで除した値(f/p)なので、回転子極数Pと駆動周波数fとの関係は、 $n=2f/P$ となる。1分間の回転数N(r/min)との関係は、 $N=120f/P$

【0028】仮想中性点とグラウンド間にはツェナーダイオード136を接続し、電位を安定化させる。コンパレータ135a、135b、135cの出力信号は、マイクロコンピュータ13aの第2の位置信号入力端子φ1、φ2、φ3に加えられる。負荷切換手段12により

Pとなるので、 $N = 1000 \text{ r/min}$ 、 $P = 8$ とすると駆動周波数 f は、約 67 Hz となる。

【0035】ポンプモータ11は、図5に示すように構成している。洗濯モータ5は、固定子の内側に回転子を配設したインナーロータであるが、ポンプモータ11

50

(5)

特開2001-129293

7

は、固定子110の外側に回転子111を配設するアウターロータで、4極の永久磁石112a、112b、112c、112dを有している。113は外郭である。

【0036】ポンプモータ11の回転数は、騒音と吐出量を考慮して5000～10000r/minに設定され、

8000r/minに設定するとインバータ駆動周波数は、4極で約267Hzとなり、洗濯モータ5の約4倍の周波数となる。もし、ポンプモータ11を8極で構成すると、巻線数が増えるだけでなく駆動周波数は約537Hzとなり、インバータ回路4のスイッチング損失の増加、マイクロコンピュータ13aの処理速度、モータ損失の増加等多くの課題があり、ポンプモータ制御専用マイクロコンピュータが必要となり、価格が高くなる。

【0037】ポンプモータ11の極数を減らすことにより、インバータ回路4の駆動周波数を低くでき、処理速度の遅いマイクロコンピュータの使用が可能となり、モータ巻線数を減らしてモータ巻線工程を簡単にでき、永久磁石の価格も下げることができる。

【0038】上記構成においてポンプモータ11駆動時の動作を図6を参照しながら説明する。ステップ200にてプログラムを開始し、ステップ201にて各種初期設定を行う。ポンプモータ11を駆動する場合には、リレー12をオンする。ステップ202にて、給水弁7を駆動してポンプモータ11に所定期間呼び水動作を行う呼び水サブルーチンを実行する。

【0039】つぎに、ステップ203にて、ポンプモータ11の所定の巻線に電流を流して回転子を位置決めし、ステップ204で固定子に強制的に回転磁界を発生させる強制駆動を行い、同期モータ駆動サブルーチンを実行する。このとき、回転磁界の回転周波数と駆動電流を徐々に上昇させて同期回転から脱調しないようにする。

【0040】ポンプモータ11の極数を増加させるほど、同期駆動時の脱調がしにくくなり、滑らかな回転の立ち上げが可能となるので、極数は4極が最適と考えられる。極数を2極にすると、固定子による物理的回転磁界変化角度が120度となり、回転子回転角度が大きいため、同期駆動の場合にはどうしても回転が停止し易くなる。すなわち、センサレス駆動の場合、モータ停止時の位置検出がほとんど不可能なので、回転始動時には同期駆動となり2極の場合には不利となるので、4極が優れている。

【0041】ステップ205にて、インバータ回路電流が過電流検知レベル以上かどうか判断し、過電流検知レベル以上ならばステップ206に進んでインバータ回路

8

統行させる。異常内容は特別な操作により、運転終了後でも表示可能とすることができる。

【0042】ステップ205にて過電流検知しない場合には、ステップ208に進んで回転子位置信号を入力し、ステップ209で同期モータ駆動時間が所定時間経過したかどうか判定し、所定時間経過すればステップ210に進んでポンプモータ11の回転数Nが所定の同期回転数Ns0以上に達したかどうか判定する。通常、この回転数Ns0はポンプモータ11の定常回転数の1/10程度に設定し、800～1000r/minに設定する。

【0043】所定の同期回転数Ns0に達しなければステップ211に進んで異常カウンタKをインクリメントし、異常カウンタKが所定値に達したかどうか判定し、Yならばステップ206に進み、所定値に達していなければステップ212の再起動シーケンスを実行する。再起動シーケンス212は、ステップ203のロータ位置決め通電からステップ210の回転数判定までのシーケンスを再実行し、再度異常判定するとモータ異常フラグを立て、ステップ206に進んで異常処理を行う。

【0044】ステップ210で正常回転数と判断すれば、ステップ213に進み、第2の位置検出手段13eからの位置信号により回転磁界を発生させる位置検出駆動サブルーチンを実行する。このとき、ステップ214にて過電流検出したならばステップ211にて異常カウンタKをインクリメントし、異常カウンタ判定する。

【0045】ステップ214で正常ならばステップ215にて位置検出駆動時間が所定時間経過したかどうか判定し、Yならばステップ216に進んでポンプモータ11の回転数Nが所定の回転数Ns1以上に達したかどうか判定し、所定の回転数Ns1に達していなければステップ211に進む。ステップ216で正常ならば、ステップ217に進んで洗濯槽水位が設定水位に達したかどうか判定し、設定水位に達すればステップ218に進んでポンプモータ11の駆動を停止し、ステップ219に進んでリレー12をオフさせる。

【0046】（実施例2）つぎに、本発明の実施例2を図7を参照しながら説明する。なお、上記実施例1と同じ構成のものは同一符号を付して説明を省略する。

【0047】図7に示すように、第1のインバータ回路4aは、整流回路3の出力の倍電圧直流電圧を加え、この第1のインバータ回路4aの出力端子に洗濯モータ5を接続し、制御手段13'により回転制御するよう構成している。第1のインバータ回路4aの-端子とコンデンサ31bの-端子間に第1の電流検出手段6aを接続している。

4の運転を停止して異常判定し、リレー12をオフして異常フラグを立てるなどの異常処理を行い、ステップ207に進んで給水弁7からの給水に切り換え、洗濯運転を続行する。異常フラグにより運転終了時に異常報知して、異常内容を不揮発性メモリに記憶させ、洗濯運転は

50 【0048】制御手段13'のグラウンドは第1のインバータ回路4aの-端子に接続し、第1のインバータ回路4aのパワースイッチング半導体の下アームの電位とほとんど同じ電位にする。倍電圧整流回路のコンデンサ31bと並列に第2の電流検出手段6bを介して第2の

(6)

特開2001-129293

9

インバータ回路4bを接続し、その出力端子にポンプモータ11を接続してインバータ駆動する。

【0049】第2のインバータ回路4bの-端子は、第1のインバータ回路4aの-端子と共通接続し、制御手段13'のグラウンドと共通接続する。第2のインバータ回路4bの入力直流電圧は倍電圧整流回路の中間電圧とすることにより、第2のインバータ回路4bのパワースイッチング半導体の耐電圧を下げることができ、その駆動回路も簡単にできる特徴がある。

【0050】制御手段13'は、1つのマイクロコンピュータ13a'とその周辺回路より構成し、図1に示す実施例1に、第2のインバータ駆動回路13b'と第2の電流検出回路13f'を追加している。第1のインバータ駆動回路13bはブートストラップ方式とインバータ駆動用高耐圧素子回路の採用により回路構成を簡単にすることができ、第2のインバータ駆動回路13b'は、第2のインバータ回路4bの上アーム側パワーデバイスをダーリントントランジスタで構成して、下アーム側パワーデバイスをパワーMOSFETで構成して片側PWM制御することにより第2のインバータ駆動回路13b'を簡単にすることができる。

【0051】第2の電流検出手段6bは、第2のインバータ回路4bの破壊防止とポンプモータ11の回転子永久磁石112の減速を防止するもので、1Ω程度のシャント抵抗と、シャント抵抗と並列接続したフォトカプラーで構成され、約1A電流が流れるとフォトカプラーの出力トランジスタがオンし、その出力信号v1bは第2の電流検出手段13f'に加えられ、第2のインバータ回路4bの駆動を停止する。

【0052】洗濯モータ5とポンプモータ11を同時に駆動した場合、マイクロコンピュータ13a'に入力される洗濯モータ5の位置信号(H1, H2, H3)は第1のインバータ回路4aの駆動周波数faの3倍となり、ポンプモータ11の位置信号(φ1, φ2, φ3)も第2のインバータ回路4bの駆動周波数fbの3倍となるので、合計すると、1秒間に3(fa+fb)の信号が入力され、ポンプモータ11の極数が増加すると、高速処理可能な高価格のマイクロコンピュータが必要となる。

【0053】よって、ポンプモータ11の極数を減らすことによりマイクロコンピュータ13a'の処理回数を減らすことができ、さらに、ポンプモータ11駆動時の洗濯モータ5の回転数を下げるか、あるいは、洗濯モータ5の回転を停止させることによりマイクロコンピュータ13a'の処理回数を減らすことができ、低価格のマイクロコンピュータによりポンプモータ11のインバー

10

るインバータ回路と、前記インバータ回路により駆動される攪拌翼または洗濯槽を駆動する洗濯モータと、前記インバータ回路により駆動され前記洗濯槽に給水するポンプを駆動するポンプモータと、前記インバータ回路を制御する制御手段とを備え、前記ポンプモータは、極数を前記洗濯モータの極数よりも少なくしたから、洗濯モータを駆動する周波数と、ポンプモータを駆動する周波数とをほぼ同じにしても、それぞれ所定の回転数を得ることができ、ポンプモータの回転数を高くしてインバータ回路の駆動周波数を減らすことができ、さらに、ポンプモータの巻線数を減らすことができ、処理速度の速いインバータ回路とマイクロコンピュータの使用が可能となり、小型、低価格で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。また、ポンプモータの回転数を洗濯モータ回転数よりも高くすることが容易となり、交流電源の周波数に問わずポンプモータの回転数を高くして給水量を多くすることができ、長寿命、小型化、静騒音化が可能となり、安価で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。

【0055】また、請求項2に記載の発明によれば、洗濯モータとポンプモータを駆動するインバータ回路の制御手段は、少なくとも1つのマイクロコンピュータとその周辺回路より構成したから、制御手段の回路構成を簡単にすることができ、部品点数を減らして制御手段を小型化でき、低価格で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。

【0056】また、請求項3に記載の発明によれば、ポンプモータは、極数を4極以下にしたから、ポンプモータ固定子巻線と回転子の磁石数を減らすことにより部品点数を減らすことができ、さらにインバータ駆動周波数を減らしてマイクロコンピュータの処理速度を減らすことにより、低価格のマイクロコンピュータによる回転制御をすることができ、ポンプモータの回転数を高くしてポンプ吐出量を増加させることが可能な洗濯機の制御装置を実現できる。

【0057】また、請求項4に記載の発明によれば、ポンプモータは、回転子位置検出手段を有する4極以下の無刷子直流モータより構成し、前記回転子位置検出手段は、ポンプモータの端子に発生する逆起電力により位置信号を検出するようにしたから、ポンプモータの固定子巻線と回転子の磁石数を減らし、ホールIC等の位置検出手段をモータ内部に設ける必要がなく、部品点数を減らすことができ、さらに、制御手段とポンプモータの配線リード線を減らすことができ、低価格で信頼性の高い洗濯機の制御装置を実現できる。

タ駆動が可能となる。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の発明によれば、交流電源と、前記交流電源に接続した整流回路と、前記整流回路の直流電力を交流電力に変換す

50 【0058】また、請求項5に記載の発明によれば、インバータ回路は、洗濯モータを駆動する第1のインバータ回路と、ポンプモータを駆動する第2のインバータ回路よりなり、前記第1のインバータ回路と前記第2のインバータ回路を制御する制御手段は、1つのマイクロコ

(7)

特開2001-129293

11

12

ンピュータとその周辺回路より構成したから、インバータ制御回路の部品点数を減らすことができ、回路構成を簡単にして実装基板の小型化が可能となり、さらに、洗濯モータとポンプモータを同時に駆動可能な小型、低価格の洗濯機の制御装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の洗濯機の制御装置のブロック回路図

【図2】同洗濯機の制御装置の要部回路図

【図3】同洗濯機の制御装置の第2の位置検出手段の動作タイムチャート

【図4】同洗濯機の制御装置の洗濯モータの要部構成図

【図5】同洗濯機の制御装置のポンプモータの要部構成図

*図

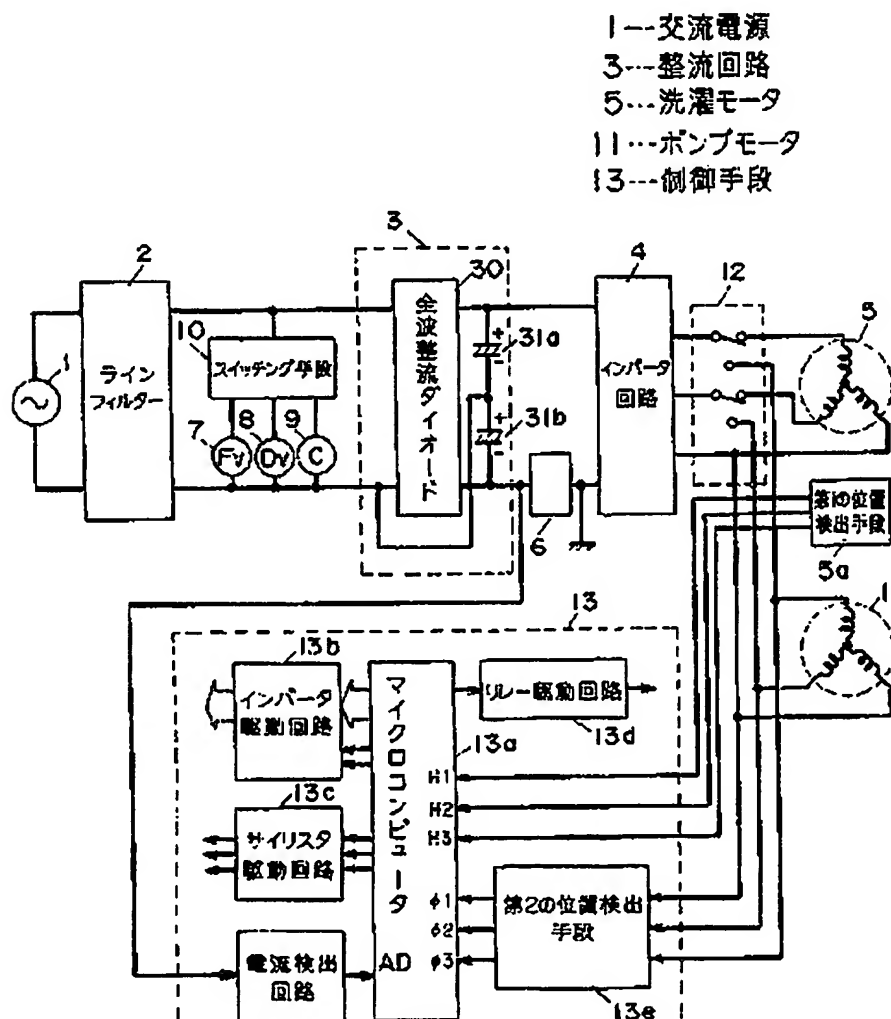
【図6】同洗濯機の制御装置のポンプモータ制御プログラムのフローチャート

【図7】本発明の第2の実施例の洗濯機の制御装置のロック回路図

【符号の説明】

- 1 交流電源
- 3 整流回路
- 4 インバータ回路
- 5 洗濯モータ
- 11 ポンプモータ
- 13 制御手段

【図1】

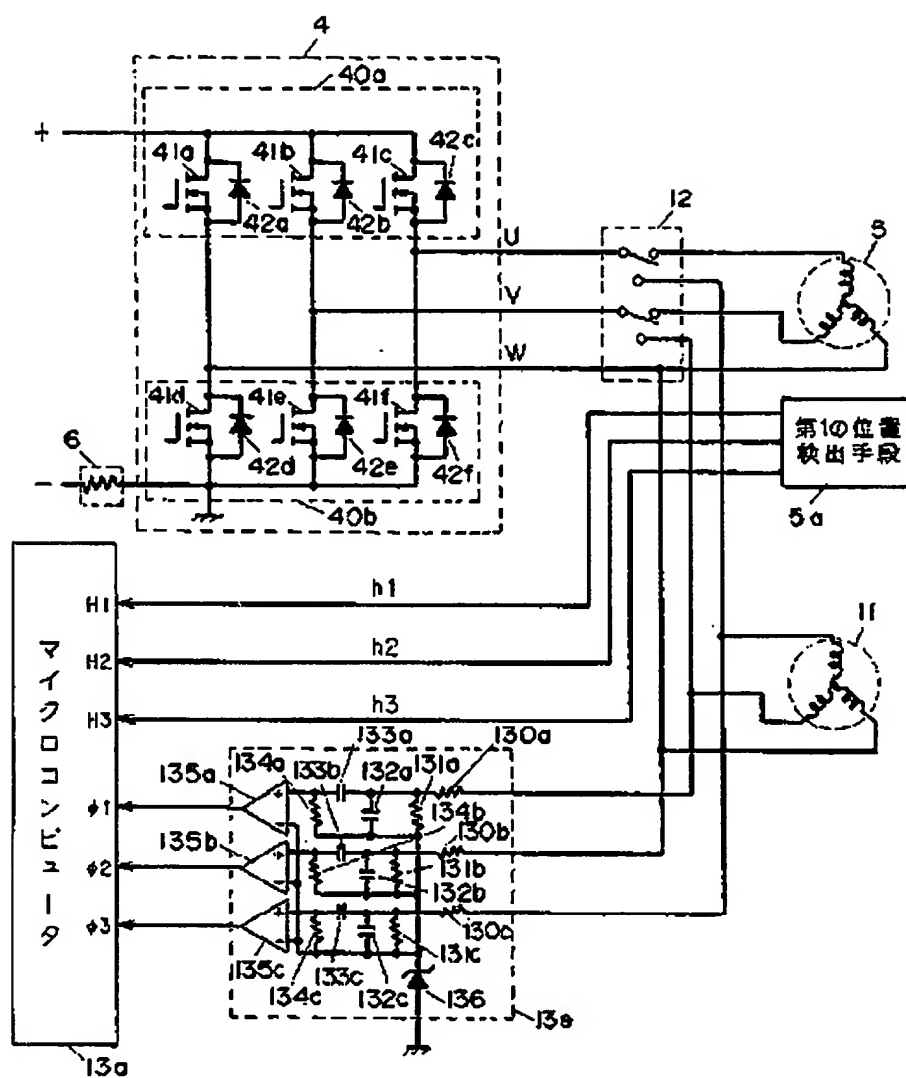


13f

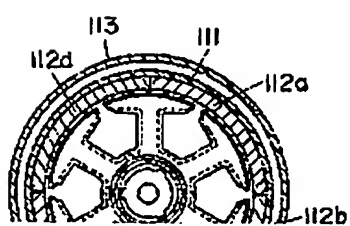
(8)

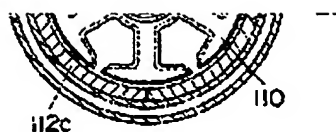
特開2001-129293

【図2】



【図5】

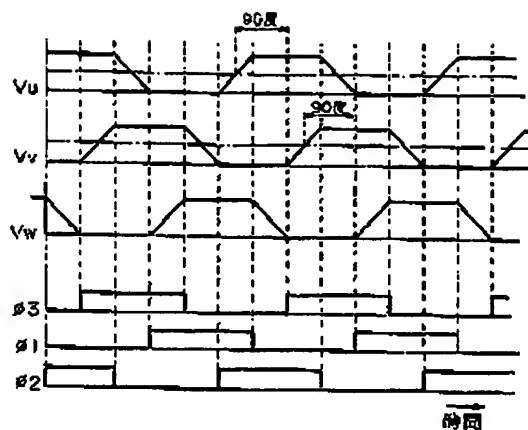




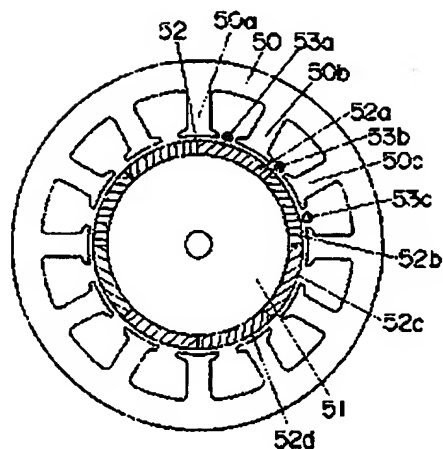
(9)

特開2001-129293

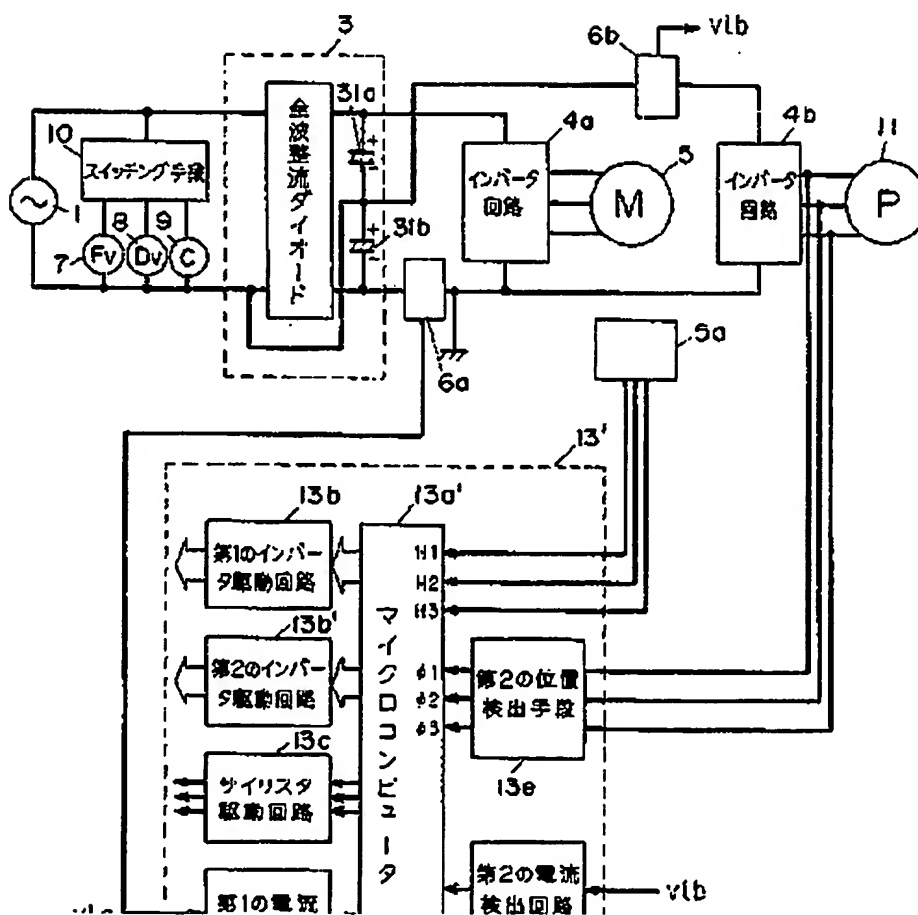
【図3】

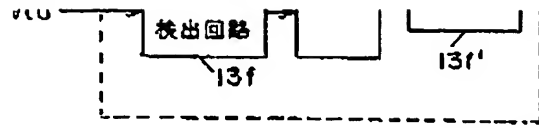


【図4】



【図7】





(72)発明者 井上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(11)

特開2001-129293

F ターム(参考) 3B155 AA17 BA03 BA18 BB05 BB15
BB18 BB19 CB42 HB06 HB09
HC06 HC07 KA36 KB07 KB11
KB12 LA12 LB17 LC12 LC15
LC28 MA02 MA05 MA06 MA09
5H572 AA20 BB03 BB10 CC05 DD09
EE04 HA08 HA09 HA10 HA14
HB09 HC08 HC09 HC10 JJ03
JJ11 JJ18 LL22 LL32 LL33
MM02 PP01

